



VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

REC'D 29 DEC 2004

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 2002P13580WO		WEITERES VORGEHEN siehe Formblatt PCT/PEA/416	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP2004/000754	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 28.01.2004	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 05.02.2003	
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK G06T11/00			
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.			
<p>1. Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 7 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p>3. Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen</p> <p>a. <input checked="" type="checkbox"/> (an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt) insgesamt 3 Blätter; dabei handelt es sich um</p> <p><input type="checkbox"/> Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften).</p> <p><input type="checkbox"/> Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht.</p> <p>b. <input type="checkbox"/> (nur an das Internationale Büro gesandt) insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben), der/die ein Sequenzprotokoll und/oder die dazugehörigen Tabellen enthält/enhalten, nur in computerlesbarer Form, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Abschnitt 802 der Verwaltungsvorschriften).</p>			
<p>4. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. I Grundlage des Bescheids</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. II Priorität</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung</p>			
Datum der Einreichung des Antrags 27.07.2004		Datum der Fertigstellung dieses Berichts 27.12.2004	
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465		Bevollmächtigter Bediensteter Eckert, L Tel. +49 89 2399-7631 	

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/000754

Feld Nr. I Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bericht auf der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
- ☐ Der Bericht beruht auf einer Übersetzung aus der Originalsprache in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:
- ☐ internationale Recherche (nach Regeln 12.3 und 23.1 b))
 - ☐ Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4)
 - ☐ internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 und/oder 55.3)
2. Hinsichtlich der **Bestandteile*** der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf *(Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt)*:

Beschreibung, Seiten

1-15 in der ursprünglich eingereichten Fassung

Ansprüche, Nr.

1-11 eingegangen am 27.07.2004 mit Schreiben vom 22.07.2004

Zeichnungen, Blätter

1/4-4/4 in der ursprünglich eingereichten Fassung

☐ einem Sequenzprotokoll und/oder etwaigen dazugehörigen Tabellen - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll

3. ☐ Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung: Seite
- ☐ Ansprüche: Nr.
- ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
- ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
- ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

4. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigelegten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c)).

- ☐ Beschreibung: Seite
- ☐ Ansprüche: Nr.
- ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
- ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
- ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

* Wenn Punkt 4 zutrifft, können einige oder alle dieser Blätter mit der Bemerkung "ersetzt" versehen werden.

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT
ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT**

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/000754

Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung
- | | |
|--------------------------------|---------------------------|
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 9 |
| | Nein: Ansprüche 1-8,10,11 |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche |
| | Nein: Ansprüche 1-11 |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-11 |
| | Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):

siehe Beiblatt

Zu Punkt V:

1. Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1: Henrik Turbell: "Cone-Beam Reconstruction Using Filtered Backprojection",
Linköping Studies in Science and Technology - Dissertation No. 672, Linköping,
Februar 2001

D2: US2003007593

D3: EP1096426

D4: US6483892

Klarheit:

2. Die vorliegende Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 6 PCT, da die Kategorie von Anspruch 11 nicht klar ist. Einerseits wird ein Computer-Programm-Produkt (also ein Gegenstand) genannt und andererseits wird dessen Ablauf beansprucht. Letzteres ist aber entweder ein Verfahren oder ein Programm. Der Anspruch hätte z.B. deutlich auf ein Computer-Programm-Produkt (ohne dessen Ablauf) oder aber auf ein Programm gerichtet werden können.

Neuheit:

3. Die vorliegende Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 33(1) PCT, weil der Gegenstand der Ansprüche 1 - 8, 10 und 11 im Sinne von Artikel 33(2) PCT nicht neu ist.

- 3.1 Zu den unabhängigen Ansprüchen 1 und 11: Dokument **D1** offenbart (die Verweise in Klammern beziehen sich auf dieses Dokument):

"Verfahren zur Erzeugung von Bildern in der Computertomographie [...] beinhaltend zumindest die folgenden Verfahrensschritte:

1.1. zur Abtastung eines Untersuchungsobjekts mit einem von einem Fokus ausgehenden konusförmigen Strahlenbündel und mit einem flächigen, vorzugsweise vielzeiligen, Detektor zum Detektieren des Strahlenbündels wird der Fokus auf einer

spiralförmigen Fokusbahn um das Untersuchungsobjekt bewegt [...] (S. 77, Z. 1 - 11) und,

1.2.[...] Ausgangsdaten Bildvoxel [...] rekonstruiert werden [...] (S. 89, Z. 8f.; S. 105, Z. 25 - 29), wobei

1.3. jedes Bildvoxel separat aus Projektionsdaten rekonstruiert wird, die einem Projektionswinkelbereich von mindestens 180° umfassen (S. 99, Z. 30 - 33; S. 103, Z. 8 - 18; S. 106, Z. 4 - 12; S. 107, Z. 1 - 22; Figur 4.17), und

1.4. je betrachtetem Voxel eine approximative Gewichtung zur Normierung der verwendeten Projektionsdaten über das Voxel stattfindet (S. 23, Z. 2 - 5)."

Dies ist der exakte (gekürzte) Text des unabhängigen Verfahrensanspruchs 1. Dieselbe Begründung trifft mutatis mutandis auf den parallelen unabhängigen Anspruch 11 zu.

- 3.2 Zum unabhängigen Anspruch 10: Dokument **D1** offenbart (die Verweise in Klammern beziehen sich auf dieses Dokument):

"CT-Gerät [...] mit einem von mindestens einem Fokus ausgehenden Strahlenbündel und einem flächig ausgebildeten Detektorarray [...], wobei der mindestens eine Fokus relativ zu dem Untersuchungsobjekt auf mindestens einer das Untersuchungsobjekt umlaufenden Fokusbahn mit gegenüberliegendem Detektorarray bewegbar ist (S. 77, Z. 1 - 11),

wobei zumindest Mittel zur Sammlung von Detektordaten (S. 77, Z. 1 - 11),

Filterung (S. 24, Z. 1f.; S. 89, Z. 8f.; S. 105, Z. 25 - 29)

und 3D-Rückprojektion (S. 89, Z. 8f.; S. 105, Z. 25 - 29) vorgesehen sind und die Mittel [...] derart gestaltet sind, dass das Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9 durchführbar ist (s. Zitatstellen zu Anspruch 1 in Punkt 3.1 oben)."

- 3.3 Zu den abhängigen Ansprüchen 2 - 8: Die folgenden zusätzlichen Merkmale sind ebenfalls in **D1** offenbart (Verweise in Klammern beziehen sich auf dieses Dokument):

- Anspr. 2: Detektordaten entlang einer bestimmten Geraden verwendet (S. 111, Z. 12 - S. 112, Z. 8)
- Anspr. 3: Kosinus-Gewichtung (S. 89, Z. 8f.; S. 112, Z. 3 - 8; Figur 4.1)
- Anspr. 4: Interpolation (S. 89, Z. 6f.; S. 102, Z. 7 - 11; S. 106, Z. 4 - 12; S. 107,

Z. 1 - 22)

- Anspr. 5: Datenredundanzen (S. 103, Z. 8 - 18)
- Anspr. 6: verallgemeinerte Parker-Gewichte (S. 23, Z. 5 - 21)
- Anspr. 7: Rampen-Filter mit Glättungsfenster (S. 24, Z. 1f.; S. 89, Z. 8f.; S. 105, Z. 25 - 29)
- Anspr. 8: Abstandsgewichtung (S. 105, Z. 12 - 21)

3.4 Der Vollständigkeit halber sei angemerkt, daß die Dokumente **D3** bzw. **D4** ebenfalls alle technischen Merkmale der Ansprüche 1, 3, 4, 8 bzw. 10 und 11 offenbaren.

Erfinderische Tätigkeit:

4. Die vorliegende Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 33(1) PCT, weil der Gegenstand des Anspruchs 9 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne von Artikel 33(3) beruht.

Über ein (nicht neues) Verfahren aus den Ansprüchen 1 - 8 hinaus definiert Anspruch 9 lediglich die Anwendung eines solchen Verfahrens in der Cardio-Computertomographie, wobei "die Messdaten entsprechend den Bewegungsphasen eines untersuchten Herzens selektiert [...] werden". Der Fachmann würde sich hinsichtlich des Anspruchs 9 vor das Problem gestellt sehen, eine Anwendung für ein Verfahren der Ansprüche 1 - 8 zu finden. Als Experte auf dem Gebiet der Computertomographie ist ihm Dokument **D2** bekannt, das die beanspruchte Lösung in seiner Zusammenfassung offenbart.

Weitere Bemerkungen:

5. Entgegen den Erfordernissen der Regel 5.1(a)(ii) PCT sind die Dokumente **D1** bis **D4** weder in der Beschreibung erwähnt noch der darin enthaltene Stand der Technik kurz diskutiert.
6. Entgegen den Erfordernissen der Regel 6.2(b) PCT sind nicht bei allen Ansprüchen die Merkmale der Ansprüche mit Referenzzeichen in Klammern versehen werden, um die Verständlichkeit der Ansprüche zu erhöhen. Dies trifft sowohl auf die

Präambel als auch für den kennzeichnenden Teil zu.

PCT/EP2004/000754

Patentansprüche

1. Verfahren zur Erzeugung von Bildern in der Computertomographie mit einem 3D-Bildrekonstruktionsverfahren
5 beinhaltend zumindest die folgenden Verfahrensschritte:
1.1. zur Abtastung eines Untersuchungsobjekts mit einem von einem Fokus ausgehenden konusförmigen Strahlenbündel und mit einem flächigen, vorzugsweise vielzeiligen, Detektor zum Detektieren des Strahlenbündels wird der Fokus auf
10 einer spiralförmigen Fokusbahn um das Untersuchungsobjekt bewegt, wobei der Detektor Ausgangsdaten liefert, die der detektierten Strahlung entsprechen, und
1.2. aus den, gegebenenfalls vorbehandelten, Ausgangsdaten Bildvoxel aus dem abgetasteten Untersuchungsobjekt re-
15 konstruiert werden, welche den Schwächungskoeffizienten des jeweiligen Voxels wiedergeben, wobei
1.3. jedes Bildvoxel separat aus Projektionsdaten rekonstruiert wird, die einen Projektionswinkelbereich von mindestens 180° umfassen, und
20 1.4. je betrachtetem Voxel eine approximative Gewichtung zur Normierung der verwendeten Projektionsdaten über das Voxel stattfindet.
2. Verfahren gemäß dem voranstehenden Patentanspruch 1,
25 dadurch gekennzeichnet, dass zur Rekonstruktion eines Bildvoxels (V) alle Detektordaten entlang einer Geraden verwendet werden, die durch die Kegelstrahlprojektion des Bildvoxels (V) verläuft und in Richtung der Projektion (\vec{f}) der Spiraltangente (S_t) gerichtet ist.
30
3. Verfahren gemäß einem der voranstehenden Patentansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Bilddaten des Detektorbildes zur Kompensation von Schrägeinstrahlung einer Kosinus-Gewichtung unterzogen werden.
35
4. Verfahren gemäß einem der voranstehenden Patentansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass

nicht direkt vorhandene Daten aus den vorhandenen Daten durch Interpolation aus benachbarten Detektordaten (Detektorpixelwerten) gewonnen werden.

- 5 5. Verfahren gemäß einem der voranstehenden Patentansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass bei der Gewichtung zur Kompensation der Datenredundanzen (Normierung) zwei Messstrahlen (S_a , S_b) genau dann als redundant angesehen werden, wenn gilt: ($\theta_a = 2k \cdot \pi + \theta_b$ und $p_a = p_b$) oder
- 10 ($\theta_a = (2k+1) \cdot \pi + \theta_b$ und $p_a = -p_b$), wobei
 k eine beliebige natürliche Zahl,
 θ den Projektionswinkel und
 p den Abstand zur z-Achse darstellt.
- 15 6. Verfahren gemäß dem voranstehenden Patentanspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die redundanten Daten mit verallgemeinerten Parker-Gewichten multipliziert werden.
- 20 7. Verfahren gemäß einem der voranstehenden Patentansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass auf die normierten Daten ein Rampen-Filter angewendet wird, das mit einem Glättungsfenster manipuliert wird.
- 25 8. Verfahren gemäß einem der voranstehenden Patentansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass zur 3D-Rückprojektion in das betrachtete Voxel eine Abstandsgewichtung erfolgt.
- 30 9. Verfahren gemäß einem der voranstehenden Patentansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass es für die Cardio-Computertomographie eingesetzt wird, indem die Messdaten entsprechend den Bewegungsphasen eines untersuchten Herzens selektiert, gewichtet oder sortiert werden.
- 35 10. CT-Gerät zur Abtastung eines Untersuchungsobjekts mit einem von mindestens einem Fokus ausgehenden Strahlenbündel

PCT/EP2004/000754

und mit einem flächig ausgebildeten Detektorarray mit einer Vielzahl von verteilten Detektorelementen zum Detektieren der Strahlen des Strahlenbündels, wobei der mindestens eine Fokus relativ zu dem Untersuchungsobjekt auf mindestens einer das
5 Untersuchungsobjekt umlaufenden Fokusbahn mit gegenüberliegendem Detektorarray bewegbar ist, wobei zumindest Mittel zur Sammlung von Detektordaten, Filterung und 3D-Rückprojektion vorgesehen sind und die Mittel zur Bearbeitung der Messdaten derart gestaltet sind, dass das Verfahren gemäß einem der An-
10 sprüche 1 bis 9 durchführbar ist.

11. Computer-Programm-Produkt Ablauf auf einem CT-Gerät gemäß Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, dass das Computer-Programm-
15 Produkt Programmelemente enthält, die im Betrieb das Verfahren gemäß einer der Ansprüche 1 bis 9 ausführen.